

Suivi des indicateurs biologiques dans le cadre du Contrat Territorial des Milieux Aquatiques du bassin de la Jouanne - 2014



Parc d'activités du Laurier
29 avenue Louis Bréguet
85180 LE CHATEAU D'OLONNE
Tél : 02 51 32 40 75 Fax : 02 51 32 48 03
Email : hydro.concept@wanadoo.fr

Hydro Concept travaille selon la
norme ISO 9001 V 2008



Suivi des indicateurs biologiques dans le cadre du CTMA du bassin de la Jouanne - année 2014	
Provisoire	
Définitif	
Date d'édition	Octobre 2014

SOMMAIRE

I - AVANT PROPOS	2
I - METHODOLOGIE.....	3
1 - DIATOMÉES.....	3
⇒ Protocole de prélèvement.....	3
⇒ Indices et protocole d'analyse.....	3
⇒ Etat écologique.....	4
2 - MACRO-INVERTEBRÉS BENTHIQUES.....	4
⇒ Protocole de prélèvement.....	4
⇒ Protocole d'analyse et indices.....	5
⇒ Etat écologique.....	6
3 - POISSONS.....	7
⇒ Protocole de prélèvement.....	7
⇒ Matériel utilisé.....	7
⇒ Indice et protocole d'analyse.....	8
⇒ Etat écologique.....	8
⇒ Référentiel biotypologique.....	9
⇒ Contexte piscicole.....	9
II - PRESENTATION.....	10
1 - LA JOUANNE A NEAU.....	10
⇒ Localisation du site.....	10
⇒ Préconisation d'aménagement.....	10
2 - LES OUVRAGES DE MONTSURS.....	11
⇒ Localisation du site.....	11
⇒ Description de l'ouvrage.....	12
⇒ Les Aménagements réalisés.....	12
3 - LE MOULIN DE MONTBESNARD.....	13
⇒ Localisation du site.....	13
⇒ Description de l'ouvrage.....	14
⇒ Les Aménagements réalisés.....	14
III - ANALYSE DES RESULTATS.....	16
1 - LA JOUANNE A NEAU.....	16
⇒ Diatomées.....	16
⇒ Invertébrés.....	16
⇒ Les poissons.....	17
2 - LA JOUANNE A L'ANCIEN PLAN D'EAU.....	18
⇒ Diatomées.....	18
⇒ Invertébrés.....	18
3 - LA JOUANNE AU GUE DES BARRES.....	19
⇒ Diatomées.....	19
⇒ Invertébrés.....	19
4 - LA JOUANNE A MONTBESNARD A ARGENTRE.....	20
⇒ Diatomées.....	20
⇒ Invertébrés.....	20
IV - CONCLUSION.....	21
ANNEXES.....	22
ANNEXE 1 : COMPTE RENDU D'ANALYSES DIATOMIQUES.....	22
ANNEXE 2 : COMPTE RENDU D'ANALYSES HYDROBIOLOGIQUES.....	24
ANNEXE 3 : COMPTE RENDU D'ANALYSES PISCICOLES.....	26

I - AVANT PROPOS

Dans le cadre du Contrat Territorial Milieux Aquatiques, l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne demande un suivi hydrobiologique du cours d'eau dans l'objectif de réaliser une évaluation de l'impact des travaux de restauration et d'entretien.

Les peuplements d'un habitat peuvent être considérés comme l'expression synthétique de l'ensemble des facteurs écologiques qui conditionnent le système. Ils intègrent les modifications de la qualité de l'eau mais également celles de l'habitat.

Hydro Concept a été mandaté en 2014 par le syndicat du bassin de la Jouanne afin de réaliser un suivi biologique avant travaux :

- Sur la Jouanne à Neau.

Ainsi qu'après travaux :

- Sur les ouvrages de la Jouanne à Montsûrs.
- Sur la Jouanne à Argentré (Montbesnard).

Les indicateurs mis en places sont :

- IBGN : Indice Biologique Global Normalisé (IBGN) selon la norme NF XP T 90-333
- IBD : Indice Biologique Diatomée (IBD) selon la norme NF T90-354
- IPR : Indice Poisson Rivière (IPR) selon la norme NF XP T 90-383

Depuis 2009, une partie de ces stations est suivie de la manière suivante :

	La Jouanne à Neau			La Jouanne au plan d'eau de Montsûrs			La jouanne au Gué des Barres			La Jouanne à Montbesnard		
	IBG	IBD	IPR	IBG	IBD	IPR	IBG	IBD	IPR	IBG	IBD	IPR
2009										X	X	
2010				X	X	X	X	X	X	X	X	
2011										X	X	
2012				X	X		X	X		X	X	
2013				X	X		X	X		X	X	
2014	X	X	X	X	X		X	X		X	X	

état initial

I - METHODOLOGIE

1 - Diatomées

⇒ *Protocole de prélèvement*

Les diatomées sont des algues microscopiques brunes (Diatomophycées) constituées d'un squelette externe siliceux. Elles constituent une composante majeure du peuplement algal des cours d'eau et des plans d'eau.

Les diatomées sont considérées comme les algues très sensibles aux conditions environnementales. Elles sont connues pour réagir aux pollutions organiques, nutritives (azote, phosphore), salines...

Le prélèvement est réalisé conformément à la norme NF T90-354 de décembre 2007.



Le matériel benthique a été récupéré par brossage de substrats durs naturels, mis dans des piluliers, formolé *in situ*. Les récoltes ont été dûment étiquetées et apportées au laboratoire Bi-Eau à Angers qui est chargé de la détermination et de l'analyse de ces prélèvements.

⇒ *Indices et protocole d'analyse*

Au laboratoire, la méthodologie utilisée est celle préconisée par la norme NF T 90 354 (2007). Les diatomées subissent une attaque à l'eau oxygénée (H₂O₂) à chaud, afin de détruire la matière organique, et de rendre ainsi les frustules (squelettes externes en silice) identifiables. Ce travail est suivi de plusieurs cycles de rinçage alternant avec des phases de décantation. Ensuite, une goutte de la préparation est montée entre lame et lamelle dans du Naphrax®.



L'observation microscopique se fait à l'objectif x100 à l'immersion et en contraste interférentiel. Nous comptons ainsi un minimum de 400 valves. Les identifications sont basées, entre autres, sur la Süßwasserflora (Krammer & Lange-Berthlot 1986, 1988, 1991) et sur le Guide méthodologique pour la mise en œuvre de l'IBD (Prygiel & Coste, 2000). Ce guide préconise un encodage des taxons en 4 lettres, qui sont saisies dans le logiciel de calcul Omnidia. C'est sa version 5.3 parue en mars 2009 (Lecoïnte & al., 1993) qui a été utilisée, et elle calcule, entre autres, l'IPS et l'IBD.

L'Indice de Polluosensibilité Spécifique (IPS) prend en compte tous les taxons, et est utilisé internationalement, alors que l'Indice Biologique Diatomées utilise un nombre plus restreint de taxons.

L'Indice Biologique Diatomées et l'Indice de Polluosensibilité Spécifique peuvent varier entre 1 à 20 et les notes s'insèrent dans la répartition en cinq classes de qualité, illustrées dans le tableau ci-après.

Note IBD	≥ 17	<17 - 13	<13 - 9	<9 - 5	< 5 - 1
Qualité	Très bonne	bonne	Passable	Mauvaise	Très Mauvaise
Caractéristiques	Pollution ou eutrophisation nulle à faible	Eutrophisation modérée	Pollution moyenne ou eutrophisation forte	Pollution forte	Pollution ou eutrophisation très forte

Tableau 1 : Correspondance entre les notes IBD, les classes de qualité et leur code couleur

⇒ Etat écologique

La définition de l'état écologique à l'aide des diatomées selon l'arrêté du 25/01/2010 utilise une grille où l'on retrouve cinq classes d'état écologique. Les valeurs limites de chaque classe évoluent en fonction de la note de l'IBD, de l'hydro-écorage (HER) et du rang de la masse d'eau du cours d'eau.

* La Jouanne à Neau

La Jouanne au Mesnil appartient à l'hydroécorage du Massif armoricain Nord - Est (n°55), la masse d'eau du cours d'eau est de rang 4 dans le bassin Loire-Bretagne.

HER2	Rang LB	IBD	20-16.5	<16.5 - 14	<14- 10.5	<10.5 - 6	<6
55	4	Etat écologique	Très bon	bon	moyen	médiocre	mauvais

* La Jouanne à Montbesnard et Montsûrs

La Jouanne appartient à l'hydroécorage du Massif armoricain Est Intérieur (n°117), la masse d'eau du cours d'eau est de rang 5 dans le bassin Loire-Bretagne.

HER2	Rang LB	IBD	20-16.5	<16.5 - 14	<14- 10.5	<10.5 - 6	<6
117	5	Etat écologique	Très bon	bon	moyen	médiocre	mauvais

Tableau 2 : Bornes des classes d'Etat écologique de l'IBD

2 - Macro-invertébrés benthiques

⇒ Protocole de prélèvement



La détermination de la qualité biologique des cours d'eau est basée notamment sur l'étude des invertébrés benthiques : invertébrés colonisant la surface et les premiers centimètres des sédiments immergés de la rivière et dont la taille est supérieure ou égale à 500 µm (macro-invertébrés).

Le peuplement benthique, intègre dans sa structure toute modification, même temporaire, de son environnement (perturbation physico-chimique ou biologique d'origine naturelle ou anthropique). Ces invertébrés constituent un maillon essentiel de la chaîne trophique de l'écosystème aquatique et interviennent dans le régime alimentaire de la plupart des espèces de poissons. Une variation importante de leurs effectifs aura des répercussions sur la faune pisciaire.

Le prélèvement est réalisé conformément au protocole XP T 90-333, l'analyse est réalisée selon la norme XP T 90-388. Le but est de réaliser un échantillonnage séparé des habitats dominants et marginaux. Il répond à trois objectifs principaux :

- Fournir une image représentative du peuplement d'invertébrés d'une station, mais en séparant la faune des habitats dominants et des habitats marginaux.
- Répondre aux exigences de la DCE et être en meilleure cohérence avec les différentes méthodes utilisées au niveau européen.
- Permettre le calcul de la note IBGN (norme NF T90-350, AFNOR, 1992, 2004).

Pour obtenir un échantillon représentatif de la mosaïque des habitats dominants d'un site donné, et échantillonner les habitats marginaux qui permettront en outre de calculer une note IBGN, le présent protocole préconise d'échantillonner 12 prélèvements en combinant :

- un échantillonnage des habitats dominants basé sur 8 prélèvements unitaires,
- un échantillonnage des habitats marginaux, basé sur 4 prélèvements, qui permettra de garantir une conformité suffisante avec le protocole IBGN.

Les limites retenues tiennent compte de l'information écologique supplémentaire apportée par une identification au genre par rapport à la famille.

⇒ *Protocole d'analyse et indices*

* *Protocole d'analyse*

Les étapes suivantes sont réalisées dans notre laboratoire, selon la norme XP T90-388 : traitement au laboratoire d'échantillons contenant des macro-invertébrés de cours d'eau.



Les prélèvements sont triés au travers de tamis d'ouverture de 10 mm à 500 µm. Le prélèvement est scindé en plusieurs fractions. Dans chaque fraction, les invertébrés sont triés et regroupés dans des piluliers avant identification.

L'identification est réalisée à l'aide d'une loupe binoculaire (objectif*80) et d'un microscope (objectif *100). Nous disposons de plusieurs ouvrages de détermination et de nombreuses publications, notamment le guide : Tachet H., 2010, Invertébrés d'eau douce systématique, biologie, écologie, systématique ...

Le dénombrement des invertébrés est exhaustif jusqu'à 40 individus. Au-delà une estimation des abondances est réalisée.

* *Indices*

Cette méthode est appliquée sur tous les types de cours d'eau dans la mesure où l'échantillonnage peut être pratiqué selon la technique proposée par le protocole. L'IBGN est recalculé à partir des habitats marginaux et dominants (phase A et B). Cet indice varie de 1 à 20 et les notes se répartissent en cinq classes de qualité :

Note IBG	20 - 17	16 - 13	12- 9	8 - 5	4 - 1
Qualité	Très bonne	bonne	passable	mauvaise	Très mauvaise

Tableau 3 : Correspondance entre les notes IBG et leur code couleur

Quatre indices en complément de l'IBG ont été calculés à partir des listes faunistiques :

L'indice de diversité de Shannon-Weaver (H') :

Cet indice est basé sur le nombre d'individus d'une espèce donnée, sur le nombre total d'individus et sur la richesse taxonomique.

Note H'	<1	1 à 3	>3
Caractéristiques	structure du peuplement très déséquilibrée	structure du peuplement déséquilibrée	structure du peuplement équilibrée

L'indice d'équitabilité (J') ou de Régularité (R) de Pielou:

Cet indice représente le rapport de H à l'indice maximal théorique (Hmax).

J'	Proche de 1	Proche de 0.8	Proche de 0
Caractéristiques du peuplement	Milieu favorable au développement des espèces, pas d'espèces prédominantes	proche de l'équilibre	déséquilibré, milieu favorable au développement de certaines espèces, souvent peu exigeantes

L'Indice EPT :

L'indice EPT correspond à la somme du nombre de taxons dans chacun des trois ordres suivant : Ephéméroptères, Plécoptères et Trichoptères, taxons considérés comme les plus polluosensibles.

Les traits biologiques :

A l'aide des données écologiques des différents taxons issues de : *Tachet.H, Richoux.P, Bournaud.M, Usseglio-Polatera.P, 2010, Invertébrés d'eau douce systématique, biologie, écologie*, les éléments suivants ont été évalués :

Le degré de trophie qui permet de distinguer les eaux eutrophes riches en nutriments (azote et phosphore), des eaux oligotrophes, eaux pauvres pour ces deux éléments.

La valeur saprobiale des taxons qui permet d'établir la proportion d'invertébrés polluo-résistants (polysaprobies et mésosaprobies), et d'invertébrés faiblement polluo-résistants (xénosaprobies et oligosaprobies).

⇒ *Etat écologique*

La définition de l'état écologique à l'aide des invertébrés selon l'arrêté du 25/01/2010 utilise une grille où l'on retrouve cinq classes d'état écologique. Les limites de chaque classe évoluent en fonction de l'IBG, de l'hydroécocorégion et du rang de la masse d'eau du cours d'eau.

* *La Jouanne à Neau*

La Jouanne à Neau appartient à l'hydroécocorégion du Massif armoricain Nord - Est (n°55), la masse d'eau du cours d'eau est de rang 4 dans le bassin Loire-Bretagne.

HER2	Rang LB	IBGN	20 - 16	15 - 14	13- 10	9 - 6	5 - 1
55	4	Etat écologique	Très bon	bon	moyen	médiocre	mauvais

** La Jouanne à Montbesnard et Montsûrs*

La Jouanne appartient à l'hydroécocorégion du Massif armoricain Est Intérieur (n°117), la masse d'eau du cours d'eau est de rang 5 dans le bassin Loire-Bretagne.

HER2	Rang LB	IBGN	20 - 15	14 - 13	12- 9	8 - 6	5 - 1
117	5	Etat écologique	Très bon	bon	moyen	médiocre	mauvais

Tableau 4 : Classes d'Etat écologique de l'IBG

3 - Poissons

⇒ *Protocole de prélèvement*

Le protocole qui permet d'inventorier les poissons d'un cours d'eau est communément appelé « pêche électrique ».

Dans le cadre de cette étude, l'inventaire piscicole a été réalisé à l'aide d'un Héron de marque Dream Electronique. La méthode employée est une pêche complète à pied type « De Lury » à deux anodes avec deux passages successifs.

La pêche complète à pied est réservée aux cours d'eau entièrement prospectables à pied (profondeur < 0.7m) et dont la largeur moyenne ne dépasse pas 9 m. Une anode est utilisée pour 4 à 5 m de largeur de cours d'eau.

La station est échantillonnée sur une distance minimale égale à 20 fois la largeur moyenne. Deux passages successifs sont réalisés, afin de garantir la caractérisation exacte du peuplement en un site donné.

⇒ *Matériel utilisé*

HYDRO CONCEPT travaille avec le Héron de DREAM Electronique, matériel utilisé par l'ONEMA. Le Héron permet d'obtenir des tensions de 150 V à 1000V en courant continu lisse. Un générateur produit un courant redressé d'intensité réglable entre 150 et 1000 volts. La cathode (phase négative) est mise à l'eau, l'anode de pêche (phase positive) est manipulée par un opérateur.

Une fois dans l'eau, l'anode ferme le circuit électrique et le phénomène de pêche se produit. Un champ électrique rayonne autour de l'anode, son intensité décroît à mesure que l'on s'éloigne de l'anode. Ce champ influence le comportement de tout poisson se trouvant à l'intérieur. Les terminaisons nerveuses présentes sur les flancs des poissons ainsi que certaines fibres musculaires sont des récepteurs sensibles à ce stimulus. Le comportement des poissons est modifié, ceux-ci vont nager vers le gradient de potentiel le plus élevé, c'est ce que l'on appelle la nage forcée. A proximité de l'anode, là où le champ électrique est le plus élevé, le poisson entre en électronarcose et est capturé dans une épuisette. Une fois sortie du champ électrique, le poisson retrouve sa mobilité et ne garde aucune séquelle.

Après l'épuisage, le poisson est identifié, mesuré et pesé. Ces opérations sont réalisées à la table de tri. De l'Eugénol (huile essentielle de clou de girofle) est utilisée éventuellement afin de faciliter les mesures de certains poissons (anguilles, lamproies).

Après cette opération, le poisson est stocké provisoirement dans des bourriches ou un filet. A la fin du second passage les poissons sont remis à l'eau.



Action de pêche sur la Jouanne (53)



Héron et groupe électrogène, Hydro Concept



Balance, poubelles, caisses et aérateur, Hydro Concept



Filet de stockage, Hydro Concept

⇒ Indice et protocole d'analyse

Chaque inventaire piscicole fait l'objet d'un compte-rendu en annexe où est notamment calculé l'Indice Poisson en Rivière (IPR).

L'IPR consiste à mesurer l'écart entre la composition du peuplement observée sur une station à partir d'un échantillonnage par pêche électrique, et la composition du peuplement en situation de référence, c'est-à-dire dans des conditions pas ou très peu modifiées par l'homme. L'IPR est calculé uniquement à partir des données récoltées lors du premier passage.

Note IPR	0 - 7]] 7 - 16]] 16 - 25]] 25 - 36]	> 36
Classe de qualité	Excellente	bonne	passable	mauvaise	Très mauvaise

Tableau 5 : Classes de qualité de l'IPR

⇒ Etat écologique

La définition de l'état écologique à l'aide des poissons selon l'arrêté du 25/01/2010 utilise une grille où l'on retrouve cinq classes d'état écologique. Les valeurs limites de chaque classe évoluent en fonction de la note de l'IPR. Les limites des classes sont identiques à celles de l'IPR.

IPR	0 - 7]] 7 - 16]] 16 - 25]] 25 - 36]	> 36
Etat écologique	Très bon	bon	moyen	médiocre	mauvais

Tableau 6 : Classes d'état écologique en fonction de l'IPR

⇒ *Référentiel biotypologique*

L'analyse des peuplements piscicoles est également réalisée à l'aide des grilles du référentiel biotypologique du bassin de la Loire. Ce référentiel est basé sur la typologie des cours d'eau définie par Verneaux (1973).

La structuration biologique du cours d'eau (poissons) est définie en fonction de la température, de la dureté de l'eau, de la section mouillée à l'étiage, de la pente et de la largeur du cours d'eau. La répartition théorique des espèces correspond aux peuplements de référence observés dans les milieux non dégradés. C'est l'association de plusieurs espèces, bien davantage que la présence ou l'absence d'une quelconque espèce, qui est caractéristique d'un type de milieu et significative de son état général.

⇒ *Contexte piscicole*

Les cours d'eau de la Jouanne amont sont classés en première catégorie piscicole du domaine privé. Sur ce secteur de Neau, la gestion halieutique est confiée à l'AAPPMA de la Gaule Voutréenne. Les Polices de la pêche et de l'eau sont assurées par les services de la DDT.

En 2012, un alevinage en brochetons a été réalisé près du plan d'eau plus en amont.

II - PRESENTATION

1 - La Jouanne à Neau

⇒ Localisation du site

La station se situe en aval de la station de jaugeage de la Jouanne à Neau.



Aval de la station de jaugeage en 2014



Vue aval de la station

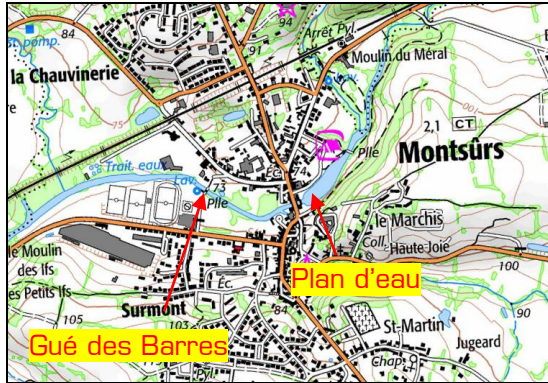
Il s'agit d'un déversoir en béton d'une longueur de 8m, sur 3.6 de large et de 40 cm de dénivelé.

⇒ Préconisation d'aménagement

Il est prévu d'aménager le seuil en rendant celui-ci franchissable, afin d'améliorer la continuité piscicole.

2 - Les ouvrages de Montsûrs

⇒ Localisation du site



Clapet Gué des Barres



Amont Gué des Barres, 2010



Clapet Plan d'eau

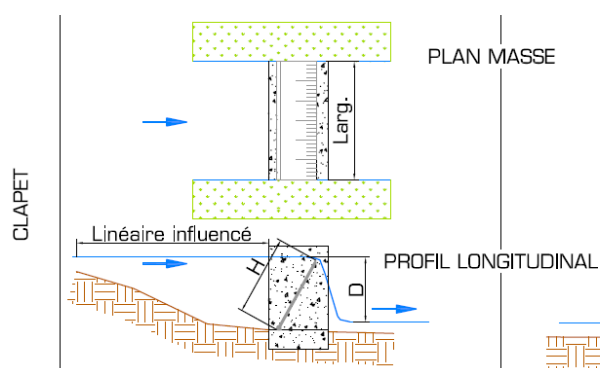


Plan d'eau en 2010



Amont passerelle plan d'eau, 2010

⇒ Description de l'ouvrage



Clapet Plan d'eau :

Automatique, Longueur : 12 m, Hauteur : 1.6 m, Dénivelé environ 1.10 m

Clapet et déversoir Gué des barres :

Déversoir Fixe, Longueur = 12.6 m, Hauteur environ 1 m, Dénivelé environ 0.80 m

Clapet : Automatique, Longueur : 3 m, Hauteur = 1.10 m, Dénivelé lame d'eau = environ 0.80 m

Le clapet du plan d'eau a été aménagé en 1970 pour maintenir l'étang sur la Jouanne, au sein du bourg de Montsûrs. Aucun règlement d'eau n'a été retrouvé pour cet ouvrage.

Ce déversoir et le clapet du gué des Barres ont été restaurés en 2001. Un ouvrage plus ancien existait pour maintenir la ligne d'eau au lavoir. Actuellement, de par sa situation en milieu urbain, ce barrage n'avait qu'un intérêt paysager et patrimonial. Il maintenait un plan d'eau face au lavoir. Aucun règlement d'eau n'a été retrouvé pour cet ouvrage.

La continuité était fortement altérée sur l'ensemble de ce secteur par la présence de ces ouvrages. La présence du clapet favorisait le colmatage des sédiments grossiers par les fines.

⇒ Les Aménagements réalisés

Les aménagements réalisés consistaient à retirer les ouvrages tels que les clapets et le déversoir du Gué des Barres, de laisser évoluer la Jouanne dans ses sédiments, puis d'aménager les parties asséchées du plan d'eau. Une seconde phase consistait à renaturer la partie aval en diversifiant les écoulements au moyen d'aménagements simples (banquettes, recharge en granulats, création de sous-berges, épis, déflecteurs, etc.).

En 2010, un suivi a été réalisé sur les deux secteurs en amont de ces ouvrages. Le clapet du plan d'eau a été abaissé à partir de fin 2010, alors que celui du Gué des Barres était déjà en position basse à cette époque.

Suite à l'abaissement du clapet du plan d'eau, la largeur du lit s'est fortement réduite. Les pierres et les cailloux ne sont plus recouverts par des algues filamenteuses et des lentilles comme par le passé. Depuis 2010, en amont du Gué des Barres, des banquettes se sont végétalisées en bordure de la Jouanne, mais les habitats restent peu diversifiés.

Les ouvrages ont été démantelés au printemps 2013. Lors de la campagne de prélèvements en juillet, tous les aménagements n'étaient pas terminés. Au cours de l'été, les berges ont été retalutées en partie et des zones de recharges ont été mises en place sur les deux secteurs d'étude.

Au niveau de l'ancien plan d'eau, une frayère a été aménagée en fin d'année 2013.



Amont Gué des Barres, juillet 2013



Amont Gué des Barres, août 2013



Amont Gué des Barres, juillet 2014



Ancien clapet plan d'eau, août 2013



Ancien plan d'eau juillet 2013



Ancien plan d'eau, juillet 2014



Amont passerelle, juillet 2013



Amont passerelle, août 2013



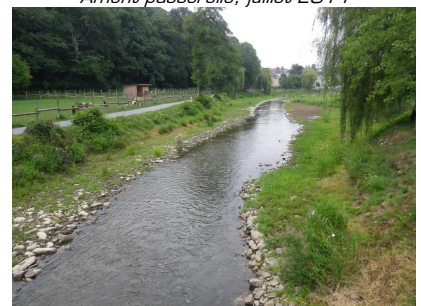
Amont passerelle, juillet 2014



Ancien clapet Gué des Barres, juillet 2014



Frayère dans l'ancien plan d'eau, juillet 2014

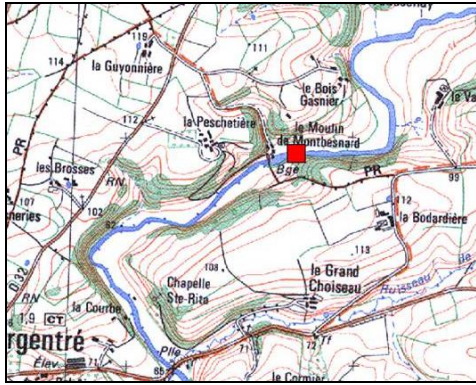


Aval passerelle, juillet 2014

3 - Le Moulin de Montbesnard

⇒ *Localisation du site*

La station de suivi se situe en amont du moulin de Montbesnard sur la Jouanne à Argentré.



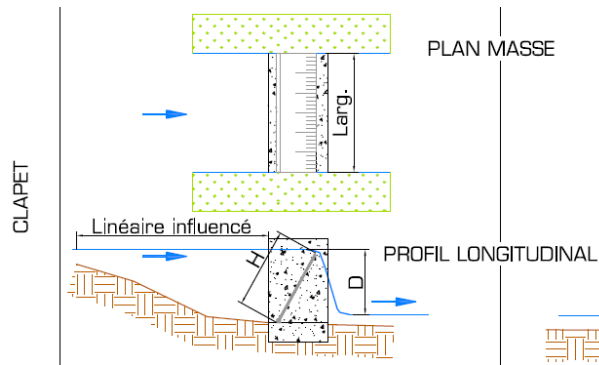
Clapet abaissé

⇒ Description de l'ouvrage

Il s'agit de deux clapets mis en place en 1976 qui étaient en très mauvais état. L'ouvrage est situé sur la commune d'Argentré.

Clapets manuels : hauteur de 2 m, largeur 7 m,

Zone d'influence : 1900 m



L'ouvrage était initialement lié à la présence du Moulin de Montbesnard. Aujourd'hui, le moulin n'est plus en activité et la force hydraulique n'est plus utilisée. L'ouvrage ne sert donc qu'à maintenir la lame d'eau sur la zone d'influence. Cet usage n'était plus justifié.

La passerelle, quant à elle, est utilisée pour la gestion de l'ouvrage. Elle permet également le franchissement du cours d'eau pour les randonneurs qui empruntent le sentier pédestre passant au niveau du moulin de Montbesnard.

La continuité est fortement altérée sur l'ensemble de ce segment par la présence de ce clapet. La présence du clapet favorise le colmatage des sédiments grossiers en amont par les fines.

⇒ Les Aménagements réalisés

Compte tenu de l'état des clapets, il a été préconisé le retrait de ceux-ci.

Depuis 2009, le clapet est abaissé au minimum, mais la ligne d'eau en amont reste toujours sous influence de celui-ci. La largeur du lit du cours d'eau s'est légèrement réduite en amont de l'ouvrage et des banquettes se sont végétalisées, notamment en rive gauche. La continuité piscicole est restaurée.

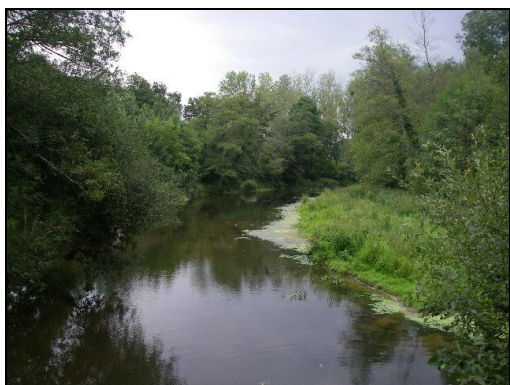
Le démantèlement des clapets a été réalisé au mois de septembre 2010. Un radier en aval noie l'ancien radier en béton de l'ouvrage. Une courte zone de radier est apparue 150 m en amont de l'ancien clapet.



Amont ouvrage en 2009



Amont ouvrage en 2010



Amont ouvrage en 2011



Amont ouvrage en 2012

III - ANALYSE DES RESULTATS

1 - La Jouanne à Neau

⇒ Diatomées

	Neau 2014
Note IBD sur 20	14.6
Note IPS sur 20	13.3
Richesse taxonomique	37
Indice de diversité spécifique (bits/ind)	2.72
état écologique	bon

Les indices diatomiques positionnent la Jouanne à Neau en classe de bonne qualité. La note IBD réfère à un bon état écologique.

Amphora pediculus est prédominante avec une participation à hauteur de 56.2%. Elle est secondée par *Cocconeis euglypta*. Elles dénoncent toutes les deux des eaux eutrophes. Malgré la forte participation des espèces indicatrices, le peuplement diatomique est varié avec 37 taxons.

⇒ Invertébrés

	Neau 2014
Indice équivalent IBG (XP T 90-333)	15
Richesse équivalente IBGN	29
Richesse totale (XT 90-388)	34
GFI	7
Indice de Shannon-Weaver	2.46
Variété taxonomique des EPT	13
état écologique	bon

La Jouanne à Neau présente une bonne mais fragile qualité hydrobiologique avec un indice IBG de 15/20.

Le Groupe Faunistique Indicateur est bon, mais le groupe indicateur suivant fait chuter la note de 3 points et fait perdre une classe de qualité. La richesse en taxons polluosensibles (EPT) et la richesse totale sont moyennes, avec respectivement 13 et 34 taxons.

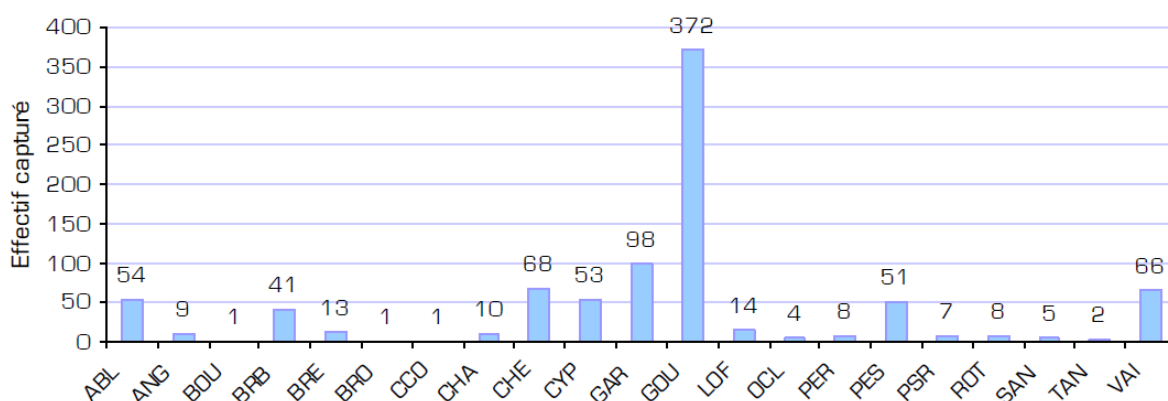
Les indices de diversité sont moyens, ils mettent en évidence un déséquilibre de la structure du peuplement. Les chironomes et les oligochètes, taxons polluo-tolérants inféodés préférentiellement aux sédiments fins, prédominent. Le recouvrement élevé en sable sur la station favorise leur développement. Les traits biologiques des invertébrés attestent d'un cours d'eau méso-eutrophe avec une majorité d'invertébrés mésosaprobés.

Tous ces indices témoignent d'une légère altération du milieu.

⇒ *Les poissons*

	Neau
Station	2014
Nombre d'espèces	21
IPR	27,336
état écologique	médiocre

Histogramme des captures



La Jouanne à Neau présente un Indice Poisson en Rivière mauvais avec un indice de 27,336.

Les métriques déclassantes sont principalement:

- Le Nombre Total d'Espèces (NTE) en raison d'un nombre très supérieur d'espèces observées.
- Le Nombre d'Espèces Lithophiles (NEL) en raison de l'absence de la truite et de la lamproie de Planer.
- Le Nombre d'Espèces Rhéophiles (NER) en raison de l'absence de la truite et de la vandoise.
- La Densité d'Individus Omnivores (DIO) est supérieure au référentiel en raison d'effectifs élevés pour le chevaîne, le gardon, l'ablette et la brème.

Le niveau biotypologique de la Jouanne sur cette station est B5. Ce niveau caractérise un petit cours d'eau aux eaux fraîches. Celui-ci est associé à une variété moyenne du peuplement (11 espèces hors l'anguille et les écrevisses). L'essentiel du peuplement est constitué théoriquement par la truite et ses espèces d'accompagnement (le chabot, la lamproie de Planer, la loche franche et le vairon), et par les cyprinidés d'eau vive (le chevaîne, le goujon et la vandoise).

L'inventaire piscicole témoigne:

- De la sous-représentation des espèces d'eau courante malgré de bons effectifs pour le goujon et le chevaîne.
- De la surreprésentation d'espèces de la zone intermédiaire et des espèces d'eau calme comme la perche, la brème et la perche soleil.

- De la présence de neuf anguilles.

- De la présence de l'écrevisse américaine, espèce envahissante pouvant créer des déséquilibres biologiques.

Le peuplement piscicole est perturbé et montre une dérive biotypologique importante vers les référentiels B6 et B7, où les espèces d'eau calme prédominent au détriment des espèces d'eaux courantes.

2 - La Jouanne à l'ancien plan d'eau

⇒ *Diatomées*

	Plan d'eau			
	2010	2012	2013	2014
Note IBD sur 20	14.9	11.3	14,4	13.5
Note IPS sur 20	13.6	10.5	12,3	13.2
Richesse taxonomique	29	40	37	43
Indice de diversité spécifique (bits/ind)	2,75	3.90	3,61	3.99
état écologique	bon	moyen	bon	moyen

En 2014, les deux indices renvoient à la classe de bonne qualité, mais l'état écologique est jugé moyen.

Cocconeis euglypta représente plus d'un quart du peuplement. Ce taxon peut supporter des eaux riches en nutriments. Au second rang, *Amphora pediculus* confirme ce diagnostic.

Les valeurs de la richesse taxinomique, de l'indice de diversité et de l'équitabilité indiquent que le milieu est stable et favorable à l'installation d'un peuplement équilibré.

⇒ *Invertébrés*

	ancien plan d'eau			
	2010	2012	2013	2014
Indice équivalent IBG (XP T 90-333)	12	16	15	16
Richesse équivalente IBGN	28	31	25	32
Richesse totale (XT 90-388)	40	45	39	43
GFI	5	8	8	8
Indice de Shannon-Weaver	3,11	3,28	3,18	3,51
Variété taxonomique des EPT	7	20	16	16
état écologique	moyen	très bon	très bon	très bon

La Jouanne, au niveau de l'ancien plan d'eau de Montsûrs, présente une très bonne qualité hydrobiologique avec un indice de 16/20. L'indice progresse d'un point, vis-à-vis de l'année dernière, et reste positionné en très bonne qualité au sens de la DCE, et ceci depuis l'abaissement du clapet fin 2010.

Le GFI est bon et identique depuis 2012. La richesse en taxons polluosensibles (EPT) est stable avec 16 taxons comme en 2013.

Les traits biologiques des invertébrés attestent d'un cours d'eau méso-eutrophe avec une prédominance de taxons oligo-mésosaprobés comme l'année dernière.

La réduction de la section du lit de la Jouanne, en fin d'année 2013, a permis de stabiliser le lit et de rehausser la ligne d'eau sur certains secteurs. Ces aménagements ont favorisé la diversification des écoulements et des habitats, diversification déjà entrevue depuis l'abaissement du clapet de l'ancien plan d'eau. Cette restauration hydromorphologique a permis d'améliorer la composition et la structure du peuplement macro-benthique de la Jouanne.

3 - La Jouanne au Gué des Barres

⇒ Diatomées

	Gué des Barres			
	2010	2012	2013	2014
Note IBD sur 20	14.7	14.6	13.9	12.7
Note IPS sur 20	14.1	14.0	13.4	11.9
Richesse taxonomique	40	43	37	40
Indice de diversité spécifique (bits/ind)	3.99	3.84	3.89	4.08
état écologique	bon	bon	moyen	moyen

La Jouanne en aval du plan d'eau, est qualifiée de passable par les indices IBD et IPS. L'état écologique est jugé moyen depuis 2013.

Cocconeis euglypta, *Eolimna subminuscula* et *Gomphonema pumilum var. rigidum* forment le trio de tête. Ces trois taxons indiquent des eaux eutrophes. *Eolimna subminuscula* souligne une richesse certaine du milieu en matière organique.

Le peuplement diatomique est varié et équilibré. Les conditions hydrologiques paraissent stables.

⇒ Invertébrés

	Gué des Barres			
	2010	2012	2013	2014
Indice équivalent IBG (XP T 90-333)	15	17	16	17
Richesse équivalente IBGN	36	33	31	34
Richesse totale (XT 90-388)	45	45	42	45
GFI	6	8	8	8
Indice de Shannon-Weaver	3,16	3,32	3,59	3,44
Variété taxonomique des EPT	14	15	15	17
état écologique	très bon	très bon	très bon	très bon

La section du lit de la Jouanne a été réduite en fin d'année 2013 dans le cadre des aménagements en amont de l'ancien clapet du Gué des Barres. Des banquettes minérales ont été mises en place afin de réduire la largeur du lit. La végétation aquatique n'a pas eu le temps de s'installer, et les habitats en berge restent néanmoins peu diversifiés en raison de l'absence de ripisylve ou de banquettes d'hélophytes pour le moment.

La Jouanne présente une très bonne qualité hydrobiologique avec un indice de 17/20. L'indice conserve sa classe de qualité, et progresse d'un point vis-à-vis de l'année dernière.

Le Groupe Faunistique Indicateur est stable et bon (GFI de 8/9) comme depuis 2012.

La richesse en taxons polluosensibles (EPT) est moyenne mais progresse légèrement avec 17 taxons cette année. La richesse taxonomique globale est bonne comme en 2011 et 2012.

Les traits biologiques des invertébrés attestent d'un cours d'eau méso-eutrophe avec une majorité d'invertébrés mésosaprobés.

4 - La Jouanne à Montbesnard à Argentré

⇒ Diatomées

	Montbesnard					
	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Note IBD sur 20	10,9	14,9	12,5	14,7	14,3	14,3
Note IPS sur 20	8,9	14,1	9,9	14,5	14,4	13,5
Richesse taxonomique	25	37	33	42	27	34
Indice de diversité spécifique (bits/ind)	2,59	2,79	3,67	3,70	2,99	3,73
état écologique	moyen	bon	moyen	bon	bon	bon

La Jouanne à Argentré est qualifiée de bonne par les 2 indices. L'état écologique est également bon depuis 2012.

Amphora pediculus est en tête du cortège diatomique (30.8%). Elle reflète un milieu peu ou pas impacté par la matière organique, mais souligne un niveau trophique certain. Elle est accompagnée par *Cocconeis euglypta*, taxon à connotation eutrophe, et *Navicula cryptotenella*, espèce polluosensible et indifférente à la trophie.

⇒ Invertébrés

	Argentré					
	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Indice équivalent IBG (XP T 90-333)	15	15	16	17	15	17
Richesse équivalente IBGN	34	34	33	39	35	45
Richesse totale (XT 90-388)		41	49	54	57	61
n° GFI	6	6	7	7	6	5
Indice de Shannon-Weaver	2,68	2,72	3,16	2,85	2,58	3,38
Variété taxonomique des EPT	7 (*)	13	14	17	24	22
état écologique	très bon	très bon	très bon	très bon	très bon	très bon

(*) en 2009 protocole IBGN NF T 90-350

La Jouanne présente une très bonne qualité hydrobiologique avec un indice de 17/20, en progression de deux points par rapport à l'année dernière. La classe de qualité reste optimale au sens de la DCE, et ceci depuis 2009.

La richesse taxonomique globale est très bonne et progresse encore cette année, avec 61 taxons en 2014, 57 en 2013 et 54 en 2012. La richesse en taxons polluosensibles (EPT) est stable avec 22 taxons en 2014.

Le Groupe Faunistique Indicateur est moyen (GFI de 5/9) et baisse d'une unité, vis-à-vis de 2013. Comme l'année dernière, la présence de taxons d'ordres supérieurs, mais en nombre insuffisant, témoigne du bon potentiel du cours d'eau.

Les indices de diversité restent moyens, ils traduisent un léger déséquilibre de la structure du peuplement. Les gastéropodes *Potamopyrgus*, les chironomes et les oligochètes, invertébrés polluo-résistants, prédominent. Comme en 2013, les traits biologiques des invertébrés attestent d'un cours d'eau méso-eutrophe avec une majorité d'invertébrés mésosaprobés.

IV - CONCLUSION

Evolution des indicateurs biologiques du CTMA de la Jouanne

	La Jouanne à Neau			La Jouanne au plan d'eau de Montsûrs			La Jouanne au Gué des Barres			La Jouanne à Montbesnard		
	IBG	IBD	IPR	IBG	IBD	IPR	IBG	IBD	IPR	IBG	IBD	IPR
2009												
2010												
2011												
2012												
2013												
2014												

état initial

- L'état écologique de la Jouanne à Neau est médiocre en raison d'une forte altération du peuplement piscicole. Les compartiments biologiques pour les diatomées et les invertébrés sont bons, mais témoignent d'une perturbation nutritionnelle.

- A Montsûrs, depuis l'abaissement et le retrait des clapets, on constate une légère amélioration des compartiments biologiques. Celle-ci est plus marquée au niveau de l'ancien plan d'eau. Toutefois cette année, les diatomées benthiques dénoncent un milieu impacté par la matière organique et les nutriments. L'étude du compartiment piscicole dans les prochaines années devrait permettre d'observer cette amélioration.

- A Montbesnard, l'état écologique de la station est bon et stable. Depuis l'effacement de l'ouvrage, la richesse totale en diatomées n'a pas évolué de manière significative, alors que celle des invertébrés a très sensiblement augmenté dans le même temps. On constate toutefois un groupe faunistique indicateur non optimal en raison d'une altération de la qualité de l'eau de la Jouanne. Les diatomées confirment cette perturbation nutritionnelle de la Jouanne et ceci depuis le début du suivi.

Les données hydrobiologiques mettent en évidence une légère tendance à l'amélioration de la qualité écologique de la Jouanne depuis la réalisation des travaux. Le compartiment macro-benthique évolue le plus favorablement. Ces résultats encouragent les actions engagées par le syndicat et plus particulièrement celles consistant à l'abaissement ou au retrait des clapets.

Néanmoins, il semblerait que l'altération de la qualité de l'eau reste un des facteurs limitant à l'obtention du très bon état écologique.

ANNEXES

ANNEXE 1 : Compte rendu d'analyses diatomiques

ANNEXE 2 : Compte rendu d'analyses hydrobiologiques

ANNEXE 3 : Compte rendu d'analyses piscicoles